

**TRANSMITTAL LETTER
(General - Patent Pending)**

Docket No.
3403

In Re Application Of: **WIKER**

| Application No. | Filing Date | Examiner | Customer No. | Group Art Unit | Confirmation No. |
|-----------------|-------------|----------|--------------|----------------|------------------|
| 10/552,223 | 10/06/2005 | LAM, T. | 278 | 2834 | 7117 |

Title: **LAMINATED ARMATURE CORE...**

COMMISSIONER FOR PATENTS:

Transmitted herewith is:

CERTIFIED COPY OF THE PRIORITY DOCUMENT 103 42 151.3

in the above identified application.

- ☒ No additional fee is required.
- ☐ A check in the amount of _____ is attached.
- ☐ The Director is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. _____ as described below.
- ☐ Charge the amount of _____
- ☐ Credit any overpayment.
- ☐ Charge any additional fee required.
- ☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.


Signature

Dated: 01/14/2008

MICHAEL J. STRIKER
REG. NO.: 27233

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the "Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450" [37 CFR 1.8(a)] on _____

(Date)


Signature of Person Mailing Correspondence

Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence

CC:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



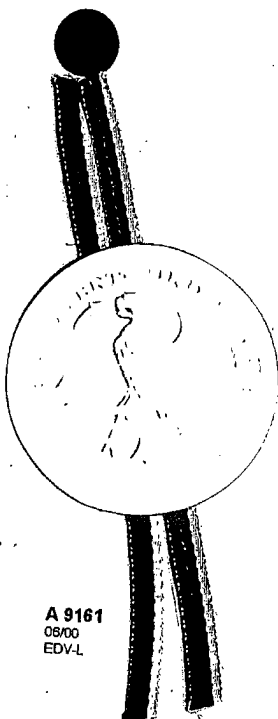
Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 42 151.3
Anmeldetag: 12. September 2003
Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
70469 Stuttgart/DE
Bezeichnung: Ankerpaket für einen Elektromotor
IPC: H 02 K 1/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schmidt C.



R. 306239

ROBERT BOSCH GmbH, 70442 Stuttgart

5

Ankerpaket für einen Elektromotor

Stand der Technik

10

Die Erfindung geht aus von einem Ankerpaket für einen Elektromotor mit den gattungsbildenden Merkmalen des Anspruchs 1.

15

Zur Herstellung von Ankerpaketen für Elektromotoren werden einzelne Ankerbleche so gestanzt, dass im selben Arbeitsgang Aussparungen für Ankerwicklungen ins Blech miteingestanz werden. In diese Wickelnuten werden die Ankerwicklungen gewickelt und durch Imprägnieren mit einem geeigneten Werkstoff in ihrer Lage fixiert. Hierzu sind prinzipiell zwei Methoden bekannt.

20

Beim Tauchrollieren wird das gewickelte Ankerpaket durch Eintauchen und Rollen in dem Imprägnierwerkstoff (z. B. Polyesterharz) versiegelt. Anschließend wird der Imprägnierwerkstoff ausgehärtet, so dass die Wicklung mit dem Ankerpaket ein starres Gebilde darstellt. Beim Träufeln, einer Variante des Tauchrollierens, wird das Ankerpaket in einer geeigneten Vorrichtung drehend aufgenommen und mit dem Imprägnierwerkstoff beträufelt. Anschließend wird der Imprägnierwerkstoff wie beim Tauchrollieren ausgehärtet. Beim Tauchrollieren und Träufeln stellt sich jedoch das Problem, dass der Imprägnierwerkstoff nicht immer in alle Hohlräume zwischen den Ankerwicklungen eindringt. Um ein vollständiges Ausfüllen dieser Hohlräume zu gewährleisten, müssen alle

25

30

35

Prozessparameter, wie beispielsweise Temperatur, Viskosität, Wicklungsdichte der Drähte und Entlüftung, optimal aufeinander abgestimmt sein und möglichst exakt eingehalten werden. Ansonsten kommt es zu ungleichmäßigem Füllen der Wickelnuten mit Imprägnierwerkstoff sowie zu Lufteinschlüssen, was so zu einer Lunkerbildung führt. Dadurch werden die Wicklungen nur mangelhaft gegen die im Betrieb wirksamen Zentrifugalkräfte und gegen Vibrationen in ihrer Position fixiert. Die Folge daraus ist, dass es zu Windungsschlüssen, Vibrationen durch radiale Verschiebung der Ankerwicklung und somit des Massenschwerpunktes und damit zu einer Verkürzung der Lebensdauer des Motors kommt.

Beim Bandagieren werden zur zusätzlichen Fixierung sogenannte Kreuzbandagen aus Papier oder Kunststoffschnüren eingesetzt. Diese Bandagen stellen zum Einen einen gewissen Schutz der Wicklungen gegen abrasive Schleifstäube und zum Anderen eine zusätzliche Lagefixierung der Wicklungen im Paket dar. Dadurch werden zwar im Wesentlichen die Mängel des Imprägnierens ausgeglichen, jedoch ist dieses Verfahren sehr aufwendig und damit auch teuer im Herstellungsprozess, so dass es nur für hochwertige Motoren angewandt wird.

Vorteile der Erfindung:

Ein erfindungsgemäßes Ankerpaket für einen Elektromotor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat dem gegenüber den Vorteil, dass durch die einem Kanal zugeordneten, unterschiedliche Geometrien aufweisenden Wickelnuten verschiedener Ankerbleche die Ankerwicklungen besser in ihrer Lage fixiert werden. Dadurch werden auch ansonsten durch Reibung von losen Wicklungsdrähten verursachte Windungsschlüsse vermindert. Ebenfalls wird damit eine Verminderung von Vibrationen erzielt, da sich die Ankerwicklung nach dem Aushärten des Imprägnierwerkstoffes auch bei ho-

hen Drehzahlen und damit hohen Fliehkräften radial nicht mehr verschieben kann, so dass keine Veränderung des Massenschwerpunktes eintritt. Dasselbe gilt auch für ein erfindungsgemäßes Ankerpaket für einen Elektromotor mit den Merkmalen des Anspruchs 4, da durch die Zuflusskanäle der Imprägnierwerkstoff auch gut an die unteren Wicklungen kommt.

Dadurch, dass die Geometrie jeder zweiten Wickelnut eines Kanals einen größeren Querschnitt aufweist als die Wickelnut des angrenzenden Ankerblechs, kann der Imprägnierwerkstoff tief bis zum Grund der Wickelnut gelangen, so dass er durch die Kapillarwirkung bis zu den innersten Wicklungsdrähten gelangt und diese nach dem Auswerten gegen jede Art von Bewegung fixiert. Neben der Möglichkeit, jede zweite Wickelnut mit einem größeren Querschnitt zu versehen, ist es genauso möglich, jede andere Abfolge im Kanal zu realisieren.

Dadurch, dass die Geometrie jeder zweiten Wickelnut einen größeren Querschnitt aufweist als die benachbarten Wickelnuten desselben Ankerblechs, können Ankerbleche, die mit demselben Stanzwerkzeug hergestellt werden, durch Verdrehen gegeneinander um jeweils eine benachbarte Wickelnut, zu einem regelmäßigen Muster von Wickelnuten mit kleinem Querschnitt und Wickelnuten mit großem Querschnitt über das gesamte Ankerpaket hergestellt werden. Neben der Möglichkeit, jede zweite Wickelnut mit einem größeren Querschnitt zu versehen, ist es genauso möglich, jede andere Abfolge zu realisieren.

Dadurch, dass die Zuflusskanäle aller einem Kanal zugeordneten Wickelnuten durch mindestens einen im wesentlichen parallel zur Mittellängsachse des Ankerpakets ausgerichteten Querkanal miteinander verbunden sind, gelangt der Imprägnierwerkstoff sehr gut zu allen Zuflusskanälen und somit an die tief unten liegenden Wickeldrähte in den einzelnen Wick-

kelnuten. Neben dem Regelfall eines Querkanaals ist es genauso möglich, eine beliebige Anzahl von Querkälen vorzusehen. Die Geometrie des Querkanaals kann rund, oval, rechteckig oder beliebig geformt sein.

5

Dadurch, dass der Querkanal zwischen der Wickelnut und der Mittellängsachse des Ankerpakts liegt, wird der magnetische Fluss am wenigsten beeinflusst, da der Querkanal sehr nahe am Zentrum des Ankerpakets liegt.

10

Dadurch, dass die Zuflusskanäle als jeweils mindestens eine Stanzung in dem jeweiligen Ankerblech ausgebildet sind, die den Querkanal umfassen, ist eine sehr einfache und preisgünstige Herstellung der einzelnen Ankerbleche, die dann zum Ankerpaket zusammengefügt werden, gegeben. Neben dem Normalfall einer Stanzung sind auch zwei oder mehr Stanzungen möglich. Dies gilt insbesondere bei einem ovalen oder rechteckigen Querkanal.

15

20

Dadurch, dass sich die Abfolge von einem reinen Querkanal, einem von dem Querkanal nach rechts abgehenden Zuflusskanal und einem von dem Querkanal nach links abgehenden Zuflusskanal in einem vorgegebenen Kanal immer wiederholt, wird eine einfache und sichere Möglichkeit gegeben, den Imprägnierwerkstoff an die tief unten in den Wickelnuten liegenden Wickeldrähte zu befördern. Darüber hinaus ist es auch möglich, senkrecht nach oben verlaufende Zuflusskanäle vorzusehen. Die Abfolge der Zuflusskanäle und des Querkanaals kann jede beliebige Reihenfolge aufweisen.

25

30

Dadurch, dass der Querschnitt jeder Wickelnut am äußeren Ende eine Verengung aufweist, insbesondere mit zwei Hinterschneidungen, wird eine gute Einführung und Absicherung der in den Wickelnuten liegenden Wickeldrähte gegen mechanischen Verschleiß von außen gewährleistet.

35

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

5 Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachstehenden Beschreibung an Hand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

10

Die Figuren zeigen:

Figur 1 eine isometrische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Ankerpakets,

15

Figur 2 eine Schnittdarstellung einer einzelnen Wickelnut des Ankerpakets aus Figur 1 in vergrößertem Maßstab,

20

Figur 3 die Seitenansicht des Ankerpakets aus Figur 1,

Figur 4 ein zweites erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht wie in Figur 3, jedoch mit einer anderen Geometrie der einzelnen Ankerbleche,

25

Figur 5 einen Ausschnitt einer Wickelnut gemäß Figur 2 aus einem Ankerblech eines dritten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels mit einem Zuflusskanal und einer radialen Ausstanzung,

30

Figur 6 einen Ausschnitt einer Wickelnut gemäß Figuren 2 und 5 eines vierten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels mit einem längs verlaufenden

35

Querkanal und Ausstanzungen zu den einzelnen Ankerblechen,

5 Figur 6 a-c. drei hintereinander liegende Ankerbleche gemäß dem in Figur 6 dargestellten Ausführungsbeispiel und

10 Figur 7 einen Ausschnitt einer Winkelnut gemäß Figuren 2, 5 und 6 eines fünften erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels mit zwei längs verlaufenden Querkanälen.

15 In den Figuren 1 bis 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Ankerpakets 1 dargestellt. In Figur 1 ist das Ankerpaket 1 ohne Ankerwicklung 5 (siehe Figur 2) gezeigt. Dasselbe gilt auch für Figur 3. Das Ankerpaket 1 weist mehrere, entlang einer Mittellängsachse 17 aneinandergereihte Ankerbleche 2, 3 auf. Die Ankerbleche 2,3 weisen entlang ihres Umfangs Wickelnuten 4 auf. Im
20 dargestellten Fall handelt es sich um insgesamt zwölf Wickelnuten 4, die jeweils äquidistant zueinander angeordnet sind. Die Wickelnuten 4 sind so ausgebildet, dass sie auf dem Umfang des jeweiligen Ankerblechs 2,3 eine Verengung
25 15 aufweisen, die sich über zwei Hinterschneidungen 16 zu einem größerem Querschnitt weitet. Die dargestellten zwölf Wickelnuten 4 sind lediglich exemplarisch, es kann auch jede andere Anzahl von Wickelnuten 4 in den Ankerblechen 2,3 ausgebildet sein. Die Wickelnuten 4 müssen auch nicht
30 äquidistant zueinander sein.

35 Die Wickelnuten 4 der einzelnen hintereinander angeordneten Ankerbleche 2,3 sind so ausgerichtet, dass jeweils ein zur Mittellängsachse 17 ausgerichteter Kanal 6 ausgebildet ist. In diesem Kanal 6 wird die Ankerwicklung 5 (siehe Figur 2) eingezogen.

Die Wickelnuten 4 zweier benachbarter Ankerbleche 2,3 sind hinsichtlich ihres Querschnitts unterschiedlich ausgestaltet. Das in Figur 1 dargestellte erste Ankerblech 2 weist Wickelnuten 4 mit kleinerem Querschnitt auf, als das zweite Ankerblech 3.

In Figur 2 ist ein Schnitt durch ein zweites Ankerblech 3 senkrecht zur Mittellängsachse 17 dargestellt. Hier kann man gut erkennen, dass der Querschnitt der Wickelnut 4 des zweiten Ankerblechs 3 größer ist als der des Ankerblechs 2, welches in der Darstellung über den Umriss der Wickelnut 4 des zweiten Ankerblechs 3 heraussteht. Damit ergibt sich für die Wickelnut 4 des zweiten Ankerblech 3 sowohl eine breitere Verengung 15' als auch Hinterschneidungen 16, die sich weiter in das Ankerblech 3 hinein erstrecken. Darüber hinaus ist die gesamte Wickelnut 4 des zweiten Ankerblechs 3 breiter und tiefer als die Wickelnut 4 des ersten Ankerblechs 3.

Die Ankerwicklung 5 ist in einem Isolierpapier 18 in bekannter Art und Weise in den Kanal 6 eingebracht worden. Sie wird in ihrem Umfang durch die den kleineren Querschnitt aufweisende Wickelnut 4 des ersten Ankerblechs 2 begrenzt. Dadurch ergibt sich in der Wickelnut 4 des zweiten Ankerblechs 3 ein die Ankerwicklung 5 vollständig umgebender Hohlraum. Beim Imprägnieren des Ankerpakets 1 mittels eines Imprägnierwerkstoffs gemäß den bekannten Verfahren, kann der Imprägnierwerkstoff tief bis zum Grund der Wickelnut 4 der zweiten Ankerbleche 3 gelangen. Durch Kapillarwirkung gelangt der Imprägnierwerkstoff somit bis zu den innersten Wicklungsdrähten und fixiert diese nach dem Aushärten gegen jede Art von Bewegung. Dies bedeutet, dass sich die Wicklungsdrähte in den Wickelnuten 4 nicht mehr bewegen können und somit keine Windungsschlüsse auf-

treten. Darüber hinaus treten auch keine Vibrationen durch radiale Verschiebung der Ankerwicklung 5 und dadurch bedingt eine Verschiebung des Massenschwerpunktes auf. Dies bedeutet, dass die Lebensdauer des Motors, in den das Ankerpaket 1 eingebaut ist, gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Ankerpaketen verlängert wird.

In Figur 3 ist eine Seitenansicht des vorher beschriebenen Ankerpakets 1 dargestellt, das auf eine Ankerwelle 19 angeordnet ist. Hier ist das Oberflächenmuster des Ankerpakets 1 aufgrund der unterschiedlichen Verengungen 15 der einzelnen Ankerbleche 2, 3 zu erkennen. Zur besseren Erkennbarkeit sind die Ankerwicklungen 5 nicht dargestellt. Die schmalen Verengungen 15 des ersten Ankerblechs 2 erstrecken sich bis zu den schmal durchgezeichneten Linien, die sich parallel zur Mittellängsachse 17 durchgängig erstrecken. Dagegen sind die breiten Verengungen 15' der zweiten Ankerbleche 3 so breit, dass sie die schwarz ausgefüllten Flächen jeweils noch mit einschließen.

In Figur 4 ist ein anderes Oberflächenmuster aufgrund einer anderen Kombination von Ankerblechen 2, 3, 3' in Form eines zweiten Ausführungsbeispiels dargestellt. Die ersten Ankerbleche 2 und die zweiten Ankerbleche 3 sind gleich ausgestaltet wie jene des ersten Ausführungsbeispiels (Figuren 1-3). Hinzu kommen jedoch noch dritte Ankerbleche 3'. Diese weisen nur bei jeder zweiten Wickelnut 4 einen vergrößerten Querschnitt auf. Die restlichen Wickelnuten 4 des dritten Ankerblechs 3' haben dieselbe Größe wie die Wickelnuten 4 des ersten Ankerblechs 2.

Die Reihenfolge der Ankerbleche 2, 3, 3' ist so, dass zwischen zwei ersten Ankerblechen 2 jeweils abwechselnd ein zweites Ankerblech 3 und dann ein drittes Ankerblech 3' angeordnet ist. Dadurch ergeben sich immer in der selben

Abfolge unterschiedlich große Verengungen 15, 15', 15" und zwar in der Folge schmale Verengung 15, breite Verengung 15', schmale Verengung 15, mittelbreite Verengung 15". Hiernach wiederholt sich die gesamte Abfolge.

5

Auch hier ergeben sich dieselben Vorteile durch die als Kapillaren wirkenden Hohlräume, so dass eine vollständige Fixierung der Wicklungsdrähte erreicht wird.

10

In Figur 5 ist ein drittes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist entgegen der beiden vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele die Nut 4 in allen Ankerblechen 7 gleich ausgebildet, wie dies vom Stand der Technik her bekannt ist. Vorab gilt es jedoch festzuhalten, dass auch zusätzlich zu den im nachfolgenden beschriebenen Merkmalen eine Ausgestaltung der Wickelnuten 4 gemäß einem der beiden vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen (dargestellt in den Figuren 1 bis 4) durchaus möglich ist.

15

20

In die Wickelnut 4 ist in einem Isolierpapier 18 eine Ankerwicklung 5 eingebracht. Von der Oberfläche des Ankerblechs 7 aus ist ein vertikaler Teil 21 eines Zuflusskanals 11 in das Ankerblech 7 eingestanzt. Im dahinterliegenden weiteren Ankerblech (verdeckt durch das dargestellte Ankerblech 7) ist dagegen ein horizontaler Teil 20 des Zuflusskanals 11 gestanzt. Der horizontale Teil 20 des Zuflusskanals 11 mündet in die Wickelnut 4 an deren unteren, dem Mittelpunkt des Ankerpakets 1 zugewandten Ende. Diese abwechselnde Anordnung von Ankerblechen 7 mit vertikalem Teil 21 und horizontalem Teil 20 wiederholt sich über die gesamte Länge des Ankerpakets 1. Allerdings ist es genauso möglich, einen Teil der Ankerbleche 7 mit vertikalem Teil 21 oder horizontalem Teil 20 durch ein Ankerblech (nicht gezeigt) zu ersetzen, welches lediglich eine Bohrung im

25

30

35

Bereich des Aufeinandertreffens des vertikalen Teils 21 mit dem horizontalen Teil 20 hat. Durch die in Figur 5 dargestellte Anordnung ergibt sich im Überschneidungsbereich des vertikalen Teils 21 mit dem horizontalen Teil 20 des Zuflusskanals 11 eine durchgängige Bohrung in der Richtung der Mittellängsachse 17 (nicht gezeigt). Dadurch ist es möglich, dass beim Imprägnieren der Imprägnierwerkstoff auch gut in den unteren Bereich der Ankerwicklung 5 gelangt.

Beim Tauchrollieren hat die dargestellte Ausführungsform den Effekt, dass der Imprägnierwerkstoff durch die zusätzlichen Zuflusskanäle 11 gut an die tief unten liegenden Wickeldrähte befördert wird.

In den Figuren 6 und 6 a-c wird ein viertes Ausführungsbeispiel dargestellt, welches ähnlich aufgebaut ist wie das in Figur 5 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel. Auch hier sind die hintereinander angeordneten Ankerbleche 8, 9, 10 so ausgestaltet, dass ihre Wickelnuten 4 alle denselben Querschnitt aufweisen. Jedoch gilt auch hier, dass zusätzlich zu den im folgenden beschriebenen Merkmalen eine Ausgestaltung gemäß einer der beiden ersten Ausführungsbeispiele, die in den Figuren 1 bis 4 dargestellt sind, erfolgen kann.

Im Gegensatz zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zuflusskanal 11, der dort eine Öffnung in der Oberfläche des Ankerbleches 7 hat, in Form eines Querkanals 12, die im Wesentlichen parallel zur Mittellängsachse 17 (nicht gezeigt) verläuft, ersetzt. In dem in Figur 6 a dargestellten vorderen Ankerblech 8 ist lediglich der Querkanal 12 unterhalb der Winkelnut 4 vorhanden. Das dahinterliegende mittlere Ankerblech 9 weist eine schräge rechte Ausstanzung 13 auf, die mit dem unteren Ende der Winkelnut 4 ver-

bunden ist. Das sich an das mittlere Ankerblech 9 anschließende hintere Ankerblech 10 weist eine spiegelbildlich zur rechten Ausstanzung 13 ausgebildete linke Ausstanzung 14 auf. Auch die linke Ausstanzung 14 ist mit dem unteren Teil der Winkelnut 4 verbunden. Wenn man die drei Ankerbleche 8, 9, 10 der Figuren 6 a-c hintereinander anordnet, so erhält man im Bereich des Querkannels 12 einen durchgängigen Kanal, der sich über die gesamte Länge des Ankerpakets 1 erstreckt. Die Anordnung der drei dargestellten Ankerbleche 8, 9, 10 wiederholt sich periodisch. Damit ergibt sich, dass nach immer drei Ankerblechen 8, 9, 10 wieder dieselbe Reihenfolge abläuft. Es gilt festzuhalten, dass jedoch auch jede andere Abfolge der drei Ankerbleche 8, 9, 10 möglich ist. Diese muss nicht einmal periodisch wiederholt werden, sondern der Anwender ist frei, die Hintereinanderreihung so zu wählen, wie sie für seine Anwendung am günstigsten ist.

Durch eine solche Ausgestaltung werden beim Tauchrollieren dieselben Vorteile erreicht, wie dies beim in Figur 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der Fall ist. Auch hier gelangt der Imprägnierwerkstoff durch den Querkanal 12 und die damit verbundenen rechten Ausstanzungen 13 und linken Ausstanzungen 14 in den unteren Teil der Wickelnuten 4 und somit an die tiefliegenden Wickeldrähte. Darüber hinaus hat eine Ausgestaltung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel auch noch beim Träufeln den entscheidenden Vorteil, dass eine verbesserte Entlüftung stattfindet und somit sich die Lunkerbildung stark reduziert wird. Darüber hinaus hat ein solcher Gegenstand den Vorteil, dass der Querkanal 12, die rechte Ausstanzung 13 und die linke Ausstanzung 14 sehr nahe am Zentrum des Ankerblechs liegen und damit den magnetischen Fluss nur wenig beeinflussen.

In Figur 7 wird ein fünftes Ausführungsbeispiel dargestellt, welches ähnlich aufgebaut ist wie das in den Figuren 6 und 6 a-c dargestellte vierte Ausführungsbeispiel. Auch hier sind die hintereinander angeordneten Ankerbleche 7 so ausgestaltet, dass ihre Wickelnuten 4 alle denselben Querschnitt aufweisen. Jedoch gilt auch hier, dass zusätzlich zu den im Folgenden beschriebenen Merkmalen eine Ausgestaltung gemäß einer der beiden ersten Ausführungsbeispiele, die in den Figuren 1 bis 4 dargestellt sind, erfolgen kann.

Im Gegensatz zum vierten Ausführungsbeispiel ist der Querkanal 12 nicht kreisrund ausgeführt sondern in Form einer ovalen Ausstanzung 23. Das Ankerpaket 1 weist beim fünften Ausführungsbeispiel Ankerbleche 7 auf, die von der Wickelnut 4 ausgehende L-förmige Stanzungen 24 aufweisen. Die L-förmigen Stanzungen 24 weisen einen senkrechten Teil 22 sowie einen waagrechten Teil 25 auf. Die beiden senkrechten Teile 22 sind an den Seiten des unteren Bereichs der Wickelnut 4 mit dieser verbunden. Die beiden waagrechten Teile 25 sind aufeinander zugerichtet. Dadurch bleibt ein Steg 26 zwischen den beiden L-förmigen Stanzungen 24 stehen. Dieser Steg 26 ist im Bereich der waagrechten Teile 25 schmaler ausgebildet als im Bereich der senkrechten Teile 22.

In dem verdeckt hinter dem dargestellten Ankerblech 7 angeordneten Ankerblech ist eine gestrichelt dargestellte ovale Stanzung 23 ausgebildet, die keine Verbindung zur Wickelnut 4 aufweist. Die ovale Stanzung 23 ist so angeordnet, dass sie zumindest teilweise in der Flucht mit den waagrechten Teilen 25 der L-förmigen Stanzung 24 abschließt. Dadurch werden zwei parallel zur Mittellängsachse (nicht dargestellt) des Ankerpakets 1 ausgerichtete Querkanäle 12 ausgebildet.

Es besteht die Möglichkeit, die beiden Ausbildungen des Ankerblechs 7, wie sie vorstehend beschrieben sind, in abwechselnder Reihenfolge anzuordnen. Darüber hinaus können diese beiden Arten von Ankerblechen 7 auch in einer beliebigen Reihenfolge mit Wiederholungen der einen Art der Ankerbleche 7 und der anderen Art angeordnet sein. Darüber hinaus ist es genauso möglich, Ankerbleche 8, 9, 10 des vierten Ausführungsbeispiels gemäß den Figuren 6 a-c in das Ankerpaket 1 einzubauen. Es muss lediglich gewährleistet sein, dass ein durchgängiger Querkanal 12 durch sämtliche Ankerbleche 7, 8, 9, 10 entsteht. Dieser Querkanal 12 muss nicht zwingend parallel zur Mittellängsachse 17 des Ankerpakets 1 verlaufen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass durch alle fünf erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiele eine bessere Lagefixierung der Ankerwicklung 5 in den Wickelnuten 4 erreicht wird. Eine Vermischung der in den dargestellten fünf Ausführungsbeispielen gezeigten Merkmale ist problemlos möglich. Durch die Kombination der verschiedenen Arten von Ankerblechen gemäß den fünf dargestellten Ausführungsbeispielen - sowohl mit Zuflusskanal 11, Querkanal 12 oder ohne diese zusätzlichen Mittel - kann eine nahezu unbegrenzte Vielfalt von Ankerpaketen 1 erhalten werden. Dadurch wird eine sehr individuelle Anpassung auf die Bedürfnisse im Herstellungsprozess des jeweiligen Ankerpakets 1 erreicht. Diese schier unendliche Vielfalt an Ausgestaltungsmöglichkeiten haben alle die vorgenannten Vorteile.

Ansprüche

5 1. Ankerpaket (1) für einen Elektromotor mit mehreren Ankerblechen (2, 3, 3') in denen jeweils mehrere Wickelnuten (4) zur Aufnahme einer Ankerwicklung (5) ausgebildet sind und die Wickelnuten (4) benachbarter Ankerbleche (2, 3, 3') fluchtend zueinander angeordnet sind und einen Kanal (6) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass die einem Kanal (6) zugeordneten Wickelnuten (4) verschiedener Ankerbleche (2, 3, 3') unterschiedliche Geometrien aufweisen.

10 2. Ankerpaket (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie jeder zweiten Wickelnut (4) eines Kanals (6) einen größeren Querschnitt aufweist als die Wickelnut (4) des angrenzenden Ankerblechs (2, 3, 3').

15 3. Ankerpaket (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie jeder zweiten Wickelnut (4) einen größeren Querschnitt aufweist als die benachbarten Wickelnuten (4) desselben Ankerblechs (2, 3, 3').

20 4. Ankerpaket (1) für einen Elektromotor mit mehreren Ankerblechen (7, 8, 9, 10), in denen jeweils mehrere Wickelnuten (4) zur Aufnahme einer Ankerwicklung (5) ausgebildet sind und die Wickelnuten (4) benachbarter Ankerbleche (7, 8, 9, 10) fluchtend zueinander angeordnet sind und einen Kanal (6) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Wickelnuten (4) jeweils einen Zuflusskanal (11) aufweisen, der jeweils in ihren dem Zentrum des Ankerpakets (1) zugewandten Bereich mündet.

30 5. Ankerpaket (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuflusskanäle (11) aller einem Kanal (6) zugeordneten Wickelnuten (4) durch mindestens einen im wesentlichen

35

parallel zur Mittellängsachse (17) des Ankerpakets (1) ausgerichteten Querkanal (12) miteinander verbunden sind.

5

6. Ankerpaket (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querkanal (12) zwischen der Wickelnut (4) und der Mittellängsachse des Ankerpakets (1) liegt.

10

7. Ankerpaket (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuflusskanäle (11) als jeweils mindestens eine Stanzung (13, 14) in dem jeweiligen Ankerblech (7, 8, 9, 10) ausgebildet sind, die den Querkanal (12) umfassen.

15

8. Ankerpaket (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es Ankerbleche (7, 8, 9, 10) aufweist, die einen reinen Querkanal (12), eine vom Querkanal (12) nach rechts abgehende Ausstanzung (13), die in die Wickelnut (4) mündet, eine nach links abgehende Ausstanzung (14), die in die Wickelnut (4) mündet, und/oder eine senkrecht abgehende Ausstanzung (22) haben.

20

25

9. Ankerpaket (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Abfolge von einer reinen Querkanal (12), einem von dem Querkanal (12) nach rechts abgehenden Zuflusskanal (13) und einem von dem Querkanal (12) nach links abgehenden Zuflusskanal (14) in einem vorgegebenen Kanal (6) immer wiederholt.

30

10. Ankerpaket (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgebildet ist.

11. Ankerpaket (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt jeder Wickelnut

(4) am äußeren Ende eine Verengung (15, 15', 15") aufweist,
insbesondere mit zwei Hinterschneidungen (16).

ROBERT BOSCH GmbH, 70442 Stuttgart

5

Ankerpaket für einen Elektromotor

Zusammenfassung:

10

Bei einem Ankerpaket (1) für einen Elektromotor mit mehreren Ankerblechen (2, 3), in denen jeweils mehrere Wickelnuten (4) zur Aufnahme einer Ankerwicklung (5) ausgebildet sind und Wickelnuten (4) benachbarter Ankerbleche (2, 3) fluchtend zueinander angeordnet sind und einen Kanal (6) bilden, wird eine bessere Lagefixierung der Ankerwicklung (5) dadurch erreicht, dass die einem Kanal (6) zugeordneten Wickelnuten (4) verschiedener Ankerbleche (2, 3) unterschiedliche Geometrien aufweisen. Dasselbe wird dadurch erreicht, dass zumindest ein Teil der Wickelnuten (4) jeweils einen Zuflusskanal (11) aufweisen, der jeweils in ihren dem Zentrum des Ankerpakets (1) zugewandten Bereich mündet.

15

20

R. 306239

Bezugszeichenliste

5

- 1 Ankerpakte
- 2 erstes Ankerblech
- 3 zweites Ankerblech
- 3' drittes Ankerblech

10

- 4 Wickelnuten
- 5 Ankerwinkelung
- 6 Kanal

15

- 7 Ankerblech
- 8 vorderes Ankerblech
- 9 mittleres Ankerblech
- 10 hinteres Ankerblech
- 11 Zuflusskanal

20

- 12 Querkanal
- 13 rechte Austanzung
- 14 linke Austanzung
- 15 schmale Verengung
- 15' breite Verengung
- 15" mittelbreite Verengung

25

- 16 Hinterschneidung
- 17 Mittellängsachse
- 18 Isolierpapier
- 19 Ankerwelle
- 20 horizontaler Teil des Zuflusskanals
- 21 vertikaler Teil des Zuflusskanals

30

- 22 senkrechte Ausstanzung
- 23 ovale Stanzung
- 24 L-förmige Stanzung
- 25 waagrechter Teil
- 26 Steg

35

Fig. 1

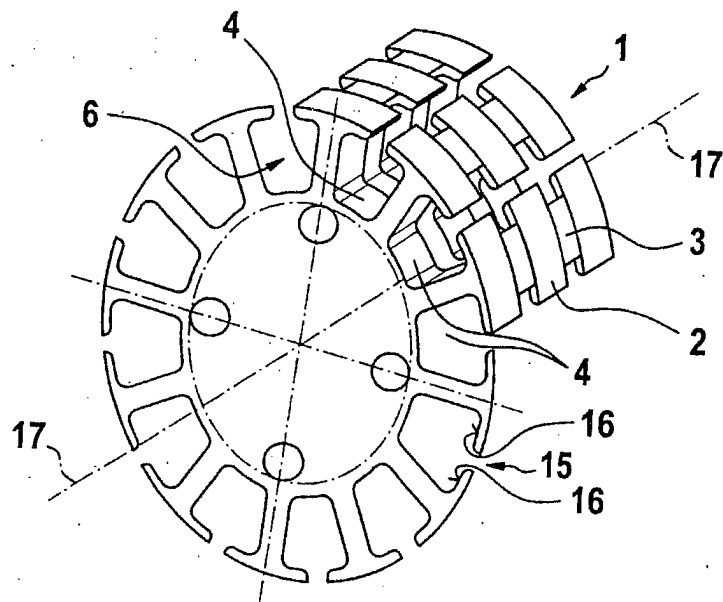


Fig. 2

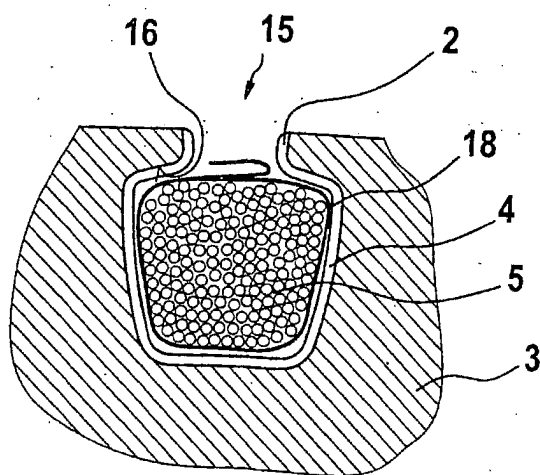


Fig. 3

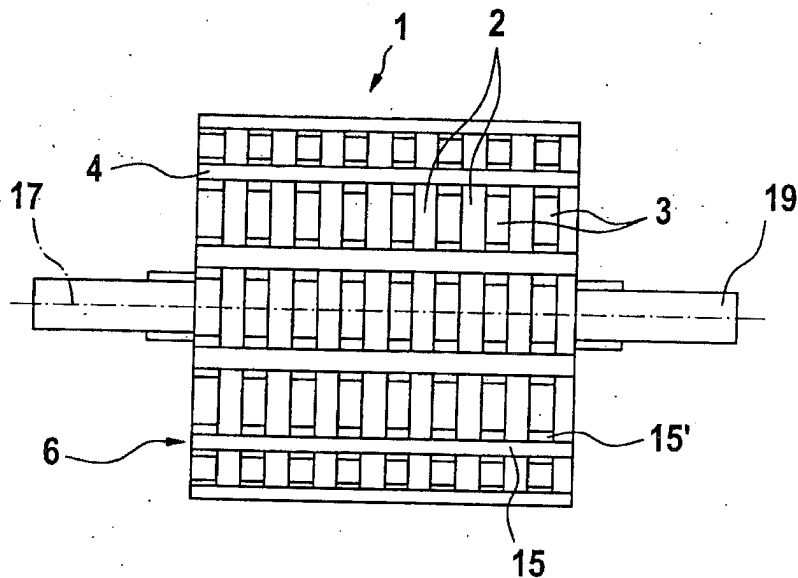


Fig. 4

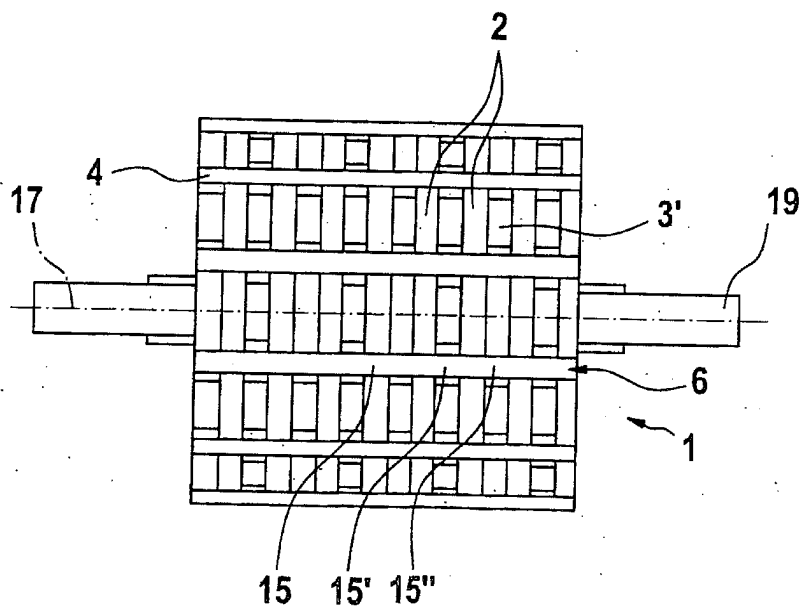


Fig. 5

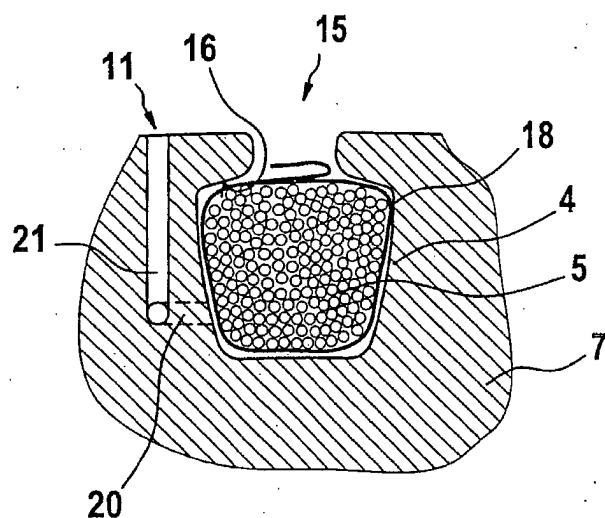


Fig. 6

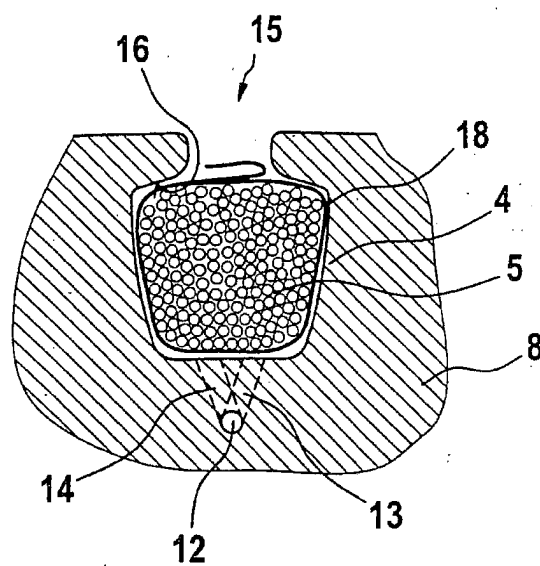


Fig. 6a

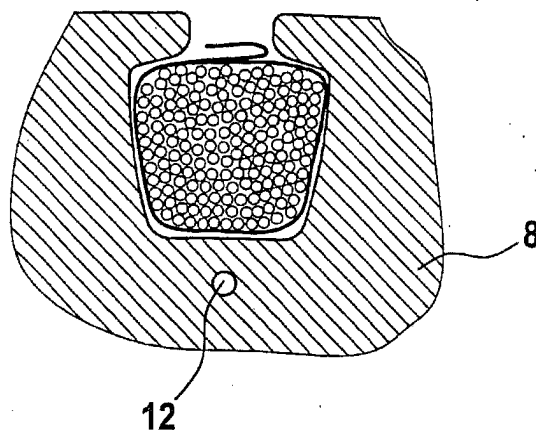


Fig. 6b

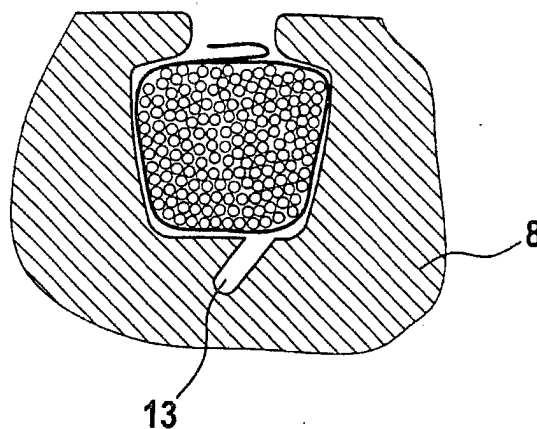


Fig. 6c

